

## DAFTAR SIMBOL

|            |   |  |
|------------|---|--|
| BJ         | : | Berat Jenis                                    |
| $\rho$     | : | Berat Jenis ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ )        |
| m          | : | Massa (kg)                                     |
| d          | : | Diameter Kayu (cm)                             |
| V          | : | Volume ( $\text{cm}^3$ )                       |
| EMC        | : | <i>Equilibrium Moisture Content</i>            |
| $\sigma$   | : | Stress (N)                                     |
| F          | : | Gaya Tekan / Tarik (N)                         |
| A          | : | Luas Penampang ( $\text{cm}^2$ )               |
| $\epsilon$ | : | Strain / Regangan (%)                          |
| $\Delta L$ | : | Penambahan Panjang (cm)                        |
| L          | : | Panjang (cm)                                   |
| E          | : | Modulus Elastisitas (Gpa)                      |
| g          | : | Percepatan Gravitasi ( $\text{m}/\text{s}^2$ ) |
| $\sigma$   | : | Defleksi (mm)                                  |
| w          | : | Lebar Specimen (cm)                            |
| h          | : | Tebal Specimen (cm)                            |

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                               | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>             | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                          | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>          |             |
| <b>TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>      | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                         | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                     | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                              | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR SIMBOL .....</b>                               | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                  | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                               | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                           | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah .....                        | 1           |
| 1.2. Tujuan Penelitian .....                             | 2           |
| 1.3. Batasan Masalah .....                               | 3           |
| 1.4. Metode Penelitian .....                             | 3           |
| 1.5. Sistematika Penulisan .....                         | 4           |
| <b>BAB II DASAR TEORI .....</b>                          | <b>5</b>    |
| 2.1. Aplikasi Kayu .....                                 | 5           |
| 2.2. Kayu Jati .....                                     | 6           |
| 2.2.1. Jenis Kayu Jati.....                              | 6           |
| 2.2.2. Sifat Mekanik Kayu Jati.....                      | 6           |
| 2.2.3. Sifat Fisik Kayu Jati .....                       | 7           |
| 2.2.4. Kadar Air Kayu .....                              | 9           |
| 2.3. Pengujian Sifat Mekanik .....                       | 11          |
| 2.3.1. Pengujian Untuk Mencari Modulus Elastisitas ..... | 11          |
| 2.3.2. Pengujian Tekan.....                              | 12          |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3.3. Pengujian Tarik .....   | 13        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                             | <b>16</b> |
| 3.1. Diagram Alir Metodologi Pengujian .....                           | 16        |
| 3.2. Bahan Baku / Material Penelitian .....                            | 17        |
| 3.2.1. Arah Serat Kayu .....   | 20        |
| 3.2.2. Lingkaran Tahun dan Keliling Kayu.....                          | 21        |
| 3.2.3. Densitas / Berat Jenis Kayu .....                               | 23        |
| 3.2.4. Moisture Content / Kadar Air .....                              | 24        |
| 3.3. Pelaksanaan Pengujian Modulus Elastisitas .....                   | 26        |
| 3.3.1. Langkah Pengujian Modulus Elastisitas .....                     | 27        |
| 3.4. Pelaksanaan Pengujian Tarik .....                                 | 30        |
| 3.4.1. Langkah Pengujian Tarik .....                                   | 31        |
| 3.5. Pelaksanaan Pengujian Tekan .....                                 | 34        |
| 3.5.1. Langkah Pengujian .....   | 35        |
| <b>BAB III DATA DAN ANALISA PENGUJIAN .....</b>                        | <b>38</b> |
| 4.1. Data Spesifikasi Kayu.....  | 38        |
| 4.2. Hasil Pengujian dan Analisa <i>Three Point Bending</i> Kayu ..... | 38        |
| 4.2.1. Pengujian <i>Three Point Bending</i> Kayu Jati .....            | 39        |
| 4.2.2. Analisa Hasil Pengujian <i>Three Point Bending</i> .....        | 44        |
| 4.3. Hasil Pengujian dan Analisa Tegangan Tekan Kayu.....              | 48        |
| 4.3.1. Pengujian Tekan Kayu Jati A.....                                | 48        |
| 4.3.2. Pengujian Tekan Kayu Jati B .....                               | 48        |
| 4.3.3. Pengujian Tekan Kayu Jati C .....                               | 49        |
| 4.3.4. Analisa Hasil Pengujian Tegangan Tekan .....                    | 49        |
| 4.4. Hasil Pengujian Tegangan Tarik Kayu .....                         | 51        |
| 4.4.1. Hasil Pengujian Tegangan Tarik Kayu Jati A .....                | 51        |
| 4.4.2. Hasil Pengujian Tegangan Tarik Kayu Jati B .....                | 51        |
| 4.4.3. Hasil Pengujian Tegangan Tarik Kayu Jati C .....                | 52        |
| 4.4.4. Analisa Hasil Pengujian Tegangan Tarik.....                     | 52        |
| 4.5. Hasil Pengujian Sifat Mekanik Kayu.....                           | 54        |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>BAB V PENUTUP .....</b> | <b>57</b> |
| 5.1. Kesimpulan .....      | 57        |
| 5.2. Saran .....           | 57        |

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2-1. Arah Serat Kayu.....   | 8  |
| Gambar 2-2. Pengujian <i>Three Point Bending</i> .....                   | 11 |
| Gambar 2-3. Pengujian Tekan .....  | 13 |
| Gambar 2-4. Pengujian Tarik.....   | 14 |
| Gambar 2-5. Grafik Hubungan <i>Stress</i> dan <i>Strain</i> .....        | 14 |
| Gambar 3-1. Diagram Alir Metodologi Pengujian .....                      | 16 |
| Gambar 3-2. Kayu Jati A .....  | 17 |
| Gambar 3-3. Kayu Jati B.....   | 18 |
| Gambar 3-4. Kayu Jati C.....   | 19 |
| Gambar 3-5. Arah Serat Kayu.....   | 20 |
| Gambar 3-6. Kayu Gelondongan .....                                       | 21 |
| Gambar 3-7. Menghitung Keliling Kayu .....                               | 22 |
| Gambar 3-8. Lingkaran Kambium pada Kayu .....                            | 22 |
| Gambar 3-9. Spesimen Pengujian Berat Jenis.....                          | 23 |
| Gambar 3-10. Potongan Kayu Jati .....                                    | 24 |
| Gambar 3-11. Timbangan Digital .....                                     | 24 |
| Gambar 3-12. Spesimen Pengujian Kadar Air.....                           | 25 |
| Gambar 3-13. Pengujian Kadar Air .....                                   | 26 |
| Gambar 3-14. <i>Free Body Diagram</i> Pengujian Modulus Elastisitas..... | 26 |
| Gambar 3-15. Spesimen Uji <i>Three Point Bending</i> .....               | 27 |
| Gambar 3-16. Alat Uji Ditempatkan pada <i>Surface Plate</i> .....        | 29 |
| Gambar 3-17. Pemasangan <i>Dial Gauge</i> dan Spesimen Uji .....         | 29 |
| Gambar 3-18. Defleksi pada Spesimen.....                                 | 30 |
| Gambar 3-19. <i>Free Body Diagram</i> Pengujian Tarik.....               | 30 |
| Gambar 3-20. Ukuran Material Uji Tarik .....                             | 31 |
| Gambar 3-21. Mesin Uji Tarik <i>Merk</i> TESTON .....                    | 32 |
| Gambar 3-22. Mesin Uji Tarik <i>Merk</i> TARNO .....                     | 32 |
| Gambar 3-23. Pemasangan Spesimen Uji Tarik Sejajar Arah Serat.....       | 33 |
| Gambar 3-24. Pemasangan <i>Dial Gauge</i> Pada Mesin Uji Tarik .....     | 33 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3-25. Batas Patah Spesimen Uji Tarik .....   | 34 |
| Gambar 3-26. <i>Free Body Diagram</i> Pengujian Tekan .....                               | 34 |
| Gambar 3-27. Ukuran dan spesimen uji tekan .....  | 35 |
| Gambar 3-28. Mesin Uji Tekan <i>Merk</i> TESTON.....                                      | 35 |
| Gambar 3-29. Pemasangan Spesimen Uji Tekan.....   | 36 |
| Gambar 3-30. Batas Retak Spesimen Uji Tekan.....  | 37 |
| Gambar 4-1. Arah Potongan Spesimen Pengujian <i>Three Point Bending</i> .....             | 39 |
| Gambar 4-2. Grafik Perbandingan $\delta$ Kayu Jati A, B, C.....                           | 44 |
| Gambar 4-3. Grafik Perbandingan Massa yang Dapat Ditahan antara Kayu<br>A, B, dan C ..... | 45 |
| Gambar 4-4. Grafik Modulus Elastisitas.....   | 45 |
| Gambar 4-5. Grafik Beban Maksimal <i>Three Point Bending</i> .....                        | 46 |
| Gambar 4-6. Grafik Berat Jenis .....  | 47 |
| Gambar 4-7. Grafik Tegangan Tekan kayu Jati A, Jati B dan Jati C .....                    | 50 |
| Gambar 4-8. Grafik Tegangan Tarik kayu Jati A, Jati B dan Jati C .....                    | 54 |
| Gambar 4-9. Struktur Sel Arah Serat Tangensial (Perbesaran 75x) .....                     | 55 |
| Gambar 4-10. Struktur Sel Arah Serat Longitudinal (Perbesaran 75x) .....                  | 55 |
| Gambar 4-11. Struktur Sel Arah Serat Tangensial (Perbesaran 50x) .....                    | 56 |
| Gambar 4-12. Struktur Sel Arah Serat Longitudinal (Perbesaran 50x) .....                  | 56 |

## DAFTAR TABEL

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabel 3-1.  | Spesifikasi Teknik Spesimen Kayu Jati A .....                                       | 17 |
| Tabel 3-2.  | Spesifikasi Teknik Spesimen Kayu Jati B.....  | 18 |
| Tabel 3-3.  | Spesifikasi Teknik Spesimen Kayu Jati C.....  | 19 |
| Tabel 3-4.  | Dimensi Spesimen Pengujian Berat Jenis .....  | 23 |
| Tabel 3-5.  | Dimensi Spesimen Pengujian Kadar Air.....   | 25 |
| Tabel 3-6.  | Ukuran Material Uji Modulus Elastisitas Untuk $0^0, 90^0$ dan<br>Longitudinal ..... | 28 |
| Tabel 4-1.  | Spesifikasi Teknik Spesimen Kayu Jati .....   | 38 |
| Tabel 4-2.  | Nilai Defleksi Jati A .....   | 40 |
| Tabel 4-3.  | Nilai Defleksi Jati B .....   | 40 |
| Tabel 4-4.  | Nilai Defleksi Jati C .....   | 41 |
| Tabel 4-5.  | Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas Jati A .....                                  | 42 |
| Tabel 4-6.  | Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas Jati B .....                                  | 42 |
| Tabel 4-7.  | Hasil Perhitungan Modulus Elastisitas Jati C .....                                  | 43 |
| Tabel 4-8.  | Tabel Beban Maksimal.....   | 46 |
| Tabel 4-9.  | Data Pengujian Tekan Kayu Jati A .....  | 49 |
| Tabel 4-10. | Data Pengujian Tekan Kayu Jati B .....  | 49 |
| Tabel 4-11. | Data Pengujian Tekan Kayu Jati C .....  | 50 |
| Tabel 4-12. | Data Pengujian Tarik Kayu Jati A.....   | 52 |
| Tabel 4-13. | Data Pengujian Tarik Kayu Jati B.....   | 53 |
| Tabel 4-14. | Data Pengujian Tarik Kayu Jati C.....   | 53 |